

Relatório Do Simulador de Aeroporto

Lucas Gontijo Rodrigues 0077151

Introdução

Este relatório descreve o funcionamento de uma simulação de aeroporto que gerencia filas de aterrissagem e decolagem de aviões. O simulador utiliza estruturas de dados específicas para organizar e controlar as operações de aterrissagem e decolagem, garantindo que os aviões com menos combustível tenham prioridade para pousar e gerenciar as filas de decolagem de forma eficiente.

Estruturas de Dados Utilizadas (TAD's)

TAD Fila

A principal estrutura de dados utilizada na simulação é a fila, que é implementada usando uma lista encadeada. Cada fila representa uma lista de aviões aguardando aterrissagem ou decolagem. A seguir estão as definições das estruturas e funções usadas para manipulação das filas:

Funções de Manipulação da Fila

- **cria**: Inicializa a fila.
- **vazia**: Verifica se a fila está vazia.
- **enfileira**: Adiciona um item à fila.
- **desenfileira**: Remove um item da fila.
- **imprime**: Imprime os itens da fila.

Funções Adicionais

Além das funções de manipulação de filas, a simulação utiliza funções auxiliares para gerenciar a geração de aviões e a decisão sobre quais aviões devem pousar ou decolar:

Arquivo `filas.c`

- **Descrição**: Neste arquivo estão as funções para manipulação de filas.
 - **cria**: Inicializa uma fila.
 - **vazia**: Verifica se a fila está vazia.
 - **enfileira**: Adiciona um item à fila.
 - **desenfileira**: Remove um item da fila.
 - **imprime**: Imprime o conteúdo de uma fila.
 - **imprimir_todas**: Facilita a impressão de todas as filas de decolagem e aterrissagem.

Arquivo `F_aeroporto.c`

- **Descrição**: Neste arquivo estão as funções para manipulação do aeroporto.

- **gerar_id_unico**: Gera IDs únicos para os aviões, alternando entre números pares e ímpares.
- **fila_menor_aterrissagem**: Determina qual fila de aterrissagem é a menor entre quatro filas (fA1, fA2, fA3 e fA4).
- **fila_menor_decolagem**: Determina qual fila de decolagem é a menor entre três filas (fD1, fD2 e fD3).
- **gera_aterrissagem**: Gera aviões para as filas de aterrissagem, alocando-os na fila mais adequada com base na quantidade de gasolina.
- **gera_decolagem**: Gera aviões para as filas de decolagem, alocando-os na fila mais adequada com base na quantidade de gasolina.
- **retira_caidos**: Remove aviões que ficaram sem combustível e estão na primeira posição de uma fila.
- **gerenciar_avioes**: Gerencia a ordem de pouso e decolagem dos aviões, dando prioridade aos aviões com menos combustível. Inclui:
 - **Pistas de Emergência**: Direciona aviões com apenas 1 unidade de combustível para a pista de emergência.
 - **Controle de Aterrissagem e Decolagem**: Alterna entre controle de aterrissagem e decolagem, para que, a cada ciclo de tempo, haja uma alternância entre decolagem e aterrissagem.
 - **Pista Exclusiva de Decolagem**: Utiliza a pista exclusiva para decolagem (fila D3) quando disponível.
 - **decrementa_gasolina**: Decrementa 1 unidade de gasolina para cada avião em todas as filas de aterrissagem, simulando o consumo de combustível.

Decisões importantes

Distribuição de Aviões nas Filas

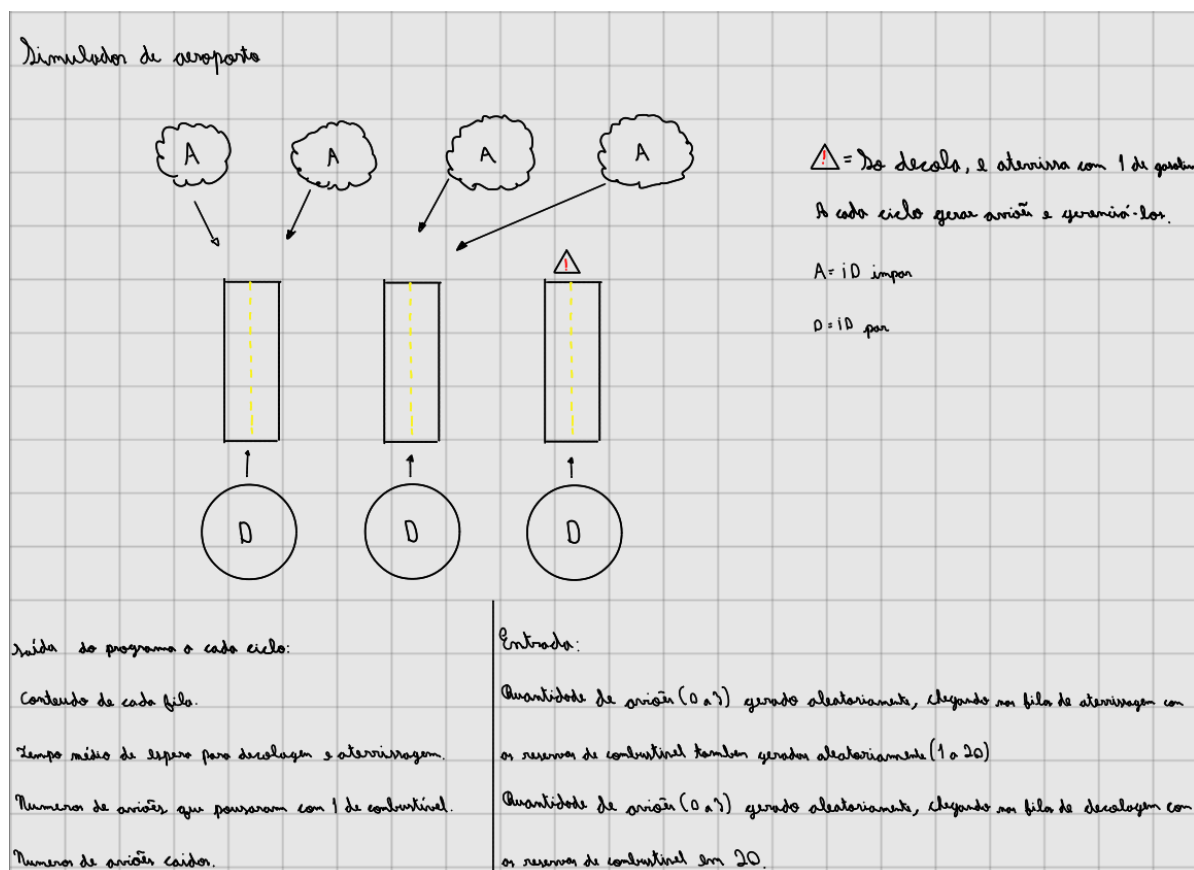
Os aviões são distribuídos entre as filas de aterrissagem e decolagem de acordo com a fila que tem a menor quantidade de aviões. Quando a quantidade de aviões nas filas de decolagem é igual, o avião é colocado na fila 3 de decolagem, pois esta fila possui uma pista exclusiva para decolagem e, portanto, oferece uma capacidade de saída maior. Esse procedimento ajuda a equilibrar a carga de trabalho entre as filas e otimizar o fluxo de tráfego aéreo.

Cálculo da média

Para calcular a média, vou somando o tempo total gasto por cada avião para decolar ou aterrissar em variáveis específicas (tempo_medio_deco para decolagem e tempo_medio_ate para aterrissagem) e conto o número de aviões que decolaram ou aterrissaram (qtd_deco e qtd_ate, respectivamente). No final, divide o tempo total acumulado pelo número de aviões para obter o tempo médio de decolagem e aterrissagem, e então exibe o número total de aviões e as médias calculadas na tela, assim foi a melhor maneira que encontrei para calcular a média.

Planejamento

Uma decisão importante foi a forma como eu iria começar a fazer o trabalho. Primeiro, li o enunciado até entendê-lo bem, desenhei e anotei as informações importantes para me guiar durante a codificação (Que está na imagem abaixo). Em seguida, implementei as filas e as funções que sabia que seriam necessárias, como a de gerar aviões e a de gerar IDs. Comecei a trabalhar na função de gerenciamento de aviões, implementando-a parte por parte e, à medida que surgiam novas necessidades, fui adicionando funções, como as de encontrar a menor fila para aterrissagem e decolagem, e de retirar um avião que caiu. Os testes com prints detalhados também ajudaram a identificar possíveis erros, e esse planejamento foi fundamental para o progresso do trabalho.



Funcionamento Geral

O simulador opera em ciclos de tempo definidos pelo usuário. Em cada ciclo, novos aviões são gerados e adicionados às filas de aterrissagem e decolagem. Em seguida, os aviões são gerenciados para pousar ou decolar conforme a prioridade e a disponibilidade das pistas. Aviões com combustível crítico são removidos das filas e contabilizados como caídos. O desempenho do aeroporto é medido pelo número de aviões que pousaram, decolaram e caíram, além do tempo médio de espera.

Como usar

O código é bem simples. Ele solicita um valor para determinar quantos ciclos serão executados, basta digitar um valor acima de 0 para ele executar. Durante a execução, o código realiza todas as operações e imprimir na tela todos os dados.